



ANÁLISE DE REDE SOCIAL A PARTIR DO POSSÍVEL NÚCLEO CENTRAL DE UMA REDE E A IMPORTÂNCIA DOS LAÇOS FRACOS E FORTES DE GRANOVETTER

Wesley Andrade Costa – UFES (wesley.a.costa@edu.ufes.br)
Marcos Vogel – UFES (marcosvogel@ufes.br)

E-mail para contato: wesleywhea@edu.ufes.br

Eixo Temático: Filosofia e Sociologia: Políticas e Práticas no Ensino
DOI: 10.5281/zenodo.7697739

RESUMO

Vivemos em um mundo conectado em redes sociais, sobretudo em redes sociais *online*, analisar e conhecer essas redes é de suma importância, a análise de redes sociais tornou-se um método para conhecer o comportamento de indivíduos em diversos tipos de redes reais e para saber como essas redes se arranjam. Nosso estudo busca responder de que maneira uma pessoa pode influenciar na transmissão de uma informação dentro de uma rede? O modo que essa rede se organiza e comporta-se pode favorecer ou enterrar uma informação em uma rede? O presente artigo tem como objetivo, responder às perguntas anteriores, observando a importância dos Laços Fortes e Laço Fracos numa comunidade de alunos, assim com identificar uma possível Representação Social em um grupo de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental sobre Avaliação. Procedemos com uma metodologia de evocação livre de palavras, as quais formaram uma rede semântica, que exportada pelo software Gephi – nos retornou uma rede de cliques. O grupo de alunos participantes foram considerados uma rede social, que foi analisada a partir de sua centralidade, onde buscamos identificar o possível Núcleo Central, que é a centralidade da Representação social (RS) desse grupo, além da RS identificada observamos a presença de laços fortes em um grupo estudado e discutimos a ausência dos laços fracos propostos por Mark Granovetter.

Palavras-chave: Análise de Redes Sociais. Núcleo Central e Centralidade, A Força dos Laços Fracos.



1. INTRODUÇÃO

Vivemos em um mundo globalizado e altamente conectado em redes, que variam das mais diversas formas, a exemplo da Rede Mundial de Computadores, a internet; encontramos essas redes em todos lugares: são Redes Seres Microscópios, redes de animais que migram, Rede de Páginas da *Web* ou *World Wide Web (WWW)*, Redes de Negócios, Redes de Torres Elétricas, Redes de Ferrovias, Redes de Aeroportos, existem também algumas organizações criminosas que atuam em redes, como as Redes Terroristas, e por fim redes de pessoas que se relacionam, as chamadas Redes Sociais, e como exemplo mais moderno as redes digitais *on-line* (RECUERO, 2017).

As Redes Sociais entendidas como uma estrutura de *clusters* sociais, na qual retrata a relação entre indivíduos, foi uma área amplamente pesquisada a partir de meados do século XX no Estados Unidos da América, a fim de se observar a importância social de certos indivíduos em uma rede, bem como sua influência em propagar, difundir ou até mesmo entrar uma informação dentro de um grupo social. Em 1969 Mark Granovetter, escreve um artigo, que detalha a importância das relações entre indivíduos, classificando essas relações em laços, podendo ser: Laços Fortes – São as interações intensas, onde as pessoas relacionam-se face a face com muita frequência; Laços Fracos – São aqueles Laços nos quais as pessoas se veem poucas vezes durante o ano; e Laços Ausentes – São aqueles em que as pessoas não relacionam-se face a face, apenas sabiam da existência uma das outras (GRANOVETTER, 1983).

Hoje em dia, a análise de redes sociais tornou-se um importante método para estudar o comportamento de indivíduos em diversos tipos de redes reais e como essas redes se arranjam (RECUERO,2017). Nosso estudo similarmente a esses, procuram responder algumas perguntas importantes, tais como: De que maneira uma pessoa pode influenciar na transmissão de uma informação dentro de uma rede? O modo que essa rede se organiza e comporta-se pode favorecer ou entrar uma informação em uma rede? Os tipos de Laços de Granovetter influenciam de que forma a construção e compartilhamento de informação em uma rede?

O presente artigo tem como objetivo, a fim de responder às perguntas anteriores, observar a importância dos Laços Fortes e Laço Fracos numa comunidade de alunos, assim como identificar uma possível Representação Social em um grupo de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental sobre Avaliação.



CAPÍTULO II CONGRESSO AMAZONENSE DE EDUCAÇÃO 2022



O presente trabalho baseado na Teoria do Núcleo Central (TNC) a qual estrutura a Teoria das Representações Sociais (TRS) tratará de identificar o conhecimento construído e compartilhado por um grupo de alunos; Inspirado em (LOPES, 2013; DO NASCIMENTO et al, 2018; FADIGAS & PEREIRA, 2013) que usaram redes semânticas de palavras tratadas pelo Software Gephi® que plotou Redes de Cliques, que são redes com vértices mutuamente conectados, justapostos e sobrepostos, onde cada palavra é um clique (vértice) que conecta com outros cliques formando subgrafos (ROSA, 2012), motivados em outros estudos consideramos o grupo estudado uma Rede Social, que é um conjunto de pessoas ou grupos de pessoas com algum tipo de padrão de contato ou interação entre eles, podendo ser considerado interação presencial (face a face) ou sentimento de pertencimento a um grupo (NEWMAN, 2010 e RECUERO 2017).

Fundamentado nos pensamentos de Durkheim, Serge Moscovici, em 1961, rompe com as propostas vigentes sobre Representação e inaugura outra teoria, a Teoria das Representações Sociais (TRS) totalmente divergente da anterior, para Moscovici, as Representações têm um caráter sociológico, traz a ideia de construção e compartilhamento do pensamento dentro de um grupo, a TRS pauta na simbologia do objeto, que de forma imagética é absorvido, reabsorvido e transformado pelo sujeito, dando-lhe significado, uma imagem (MOSCOVICI, 1978).

A fim de propor a organização interna das Representações Sociais, Jean Claude Abric, em 1976, Inaugura experimentalmente a Teoria do Núcleo Central (TNC) – essa teoria traz dois sistemas (como exposto anteriormente): um periférico e um central, o presente trabalho considerará ao analisar as redes que serão propostas que o possível núcleo central da rede de grafos a ser estudada será a centralidade da rede, para ser mais específico a Centralidade de Grau representa os vértices com maiores distribuição de grau (K), Abric reconhece que essa associação, foi feita anos antes, em 1927, por Flitz Heider, no entanto, Abric é seminal em sua contribuição ao estruturar as Representações Sociais de Serge Moscovici pelo Núcleo Central e pelo Sistema Periférico (SÁ, 1996).

A década de 1960 ficou marcada por famosos estudos no campo da psicologia social, no final dessa década, 1969, Mark Granovetter, vai além dos pensamentos tradicionais da época sobre comportamento Sociais e propõe um novo padrão de conexão entre pessoas ao escrever o artigo *“The Strength of Weak Ties”* (A Força dos Laços Fracos), o sociólogo inicia um novo campo de estudo da sociologia ao qual se preocupa em



investigar a força dos laços fortes e dos laços fracos. Granovetter tem seu artigo rejeitado em 1969 e 4 anos mais tarde tem aceitação em um importante periódico americano, depois de revê alguns conceitos e percebe que os laços fracos são importantíssimos para uma rede de informações, pois esses são responsáveis de levar novidade para dentro de cluster (grupamento/comunidade) e que os laços fortes tem a função de tornar as informações dentro de um grupo/*cluster* redundantes “ilhando” esses indivíduos de conhecimentos externos, por participarem do mesmo círculo social, dessa forma Granovetter conclui que os laços fracos são *bridges* (pontes) entre os *clusters*, dessa forma a ausência de *bridges* implica em menos informações externas, menos inovação, privando os indivíduos desse grupo de informações distantes de seu grupo social, fazendo com que informações propaguem-se lentamente na rede social (GRANOVETTER, 1983).

2. METODOLOGIA

O presente trabalho propõe-se a realizar duas análises distintas, inicialmente pretendemos fazer cálculos básicos de análises métricas na rede de grafos, produzida à partir de uma rede semântica, adquirida a começar de evocações de palavras de um grupo de 646 alunos de uma escola Municipal da Cidade de Ibatiba, na Região Serrana do Sul Capixaba, com idade entre 10 anos e 18 anos, pertencentes a turmas de 5º ano ao 9º ano do ensino fundamental, esse grupo de alunos foi considerado uma rede social, para a construção da rede semântica usamos as palavras evocadas pelos alunos, essas palavras foram tratadas e tabuladas em um software de edição de texto com código fonte aberto, o Notepad++ versão 8.4.7, logo depois exportamos para Software principal, que roda vários algoritmos de rede conhecido como Gephi®, que reporta uma rede de grafos.

Este ensaio foi autorizado pela Secretaria Municipal de Educação da Cidade de Ibatiba e pela equipe pedagógica da escola executora, e buscamos identificar o que os alunos pensam sobre avaliação, ou seja, a Representação Social desse grupo acerca do termo indutor “Semana de Prova”. Na primeira investigação focamos em identificar a RS e analisar a complexidade da rede, posteriormente examinamos a rede de acordo com as interações entre os indivíduos, e suas influências na rede considerando os laços fortes e fracos de Granovetter e os impactos estruturais na rede.



Para análises métricas usamos os seguintes parâmetros básicos da rede de grafos: Número de vértices (n) [I] - é o somatório de todos os vértices da rede; Número de arestas (m) [II] - é o somatório de todas as arestas da rede; Densidade do grafo (Δ) [III] - é o número total de arestas dividido pelo número total possíveis de arestas; Grau médio (k) [IV] - Representa a quantidade média de conexões dos vértices de uma rede, no qual o k_i é o valor da quantidade de vizinho do vértice i (i é a quantidade dos vértices adjacentes ou a quantidade de arestas incidentes); O coeficiente de clusterização de um vértice V , denominado de C_c [V], mede a proporção de arestas entre os vizinhos do vértice V (E_v) e o máximo número de arestas possíveis em tal vizinhança; Coeficiente de Clusterização (*clustering*) médio (C_{ws}) [VI] - O coeficiente de clusterização médio de vértices pertencentes a uma rede; Caminho mínimo médio ou distância geodésica (L) [VII]; Em que o termo d_{ij} corresponde a distância geodésica entre os vértices i e j , em termos de número de arestas existentes., calculada de acordo com a equações indicadas abaixo:

$$\begin{aligned} \text{[I]} n &= |V| & \text{[II]} m &= |E| & \text{[III]} \Delta &= \frac{m}{n(n-1)/2} & \text{[IV]} \langle k \rangle &= \frac{1}{n} \sum_i^n k_i \\ \text{[V]} c_c &= \frac{2E_v}{k_v(k_v-1)} & \text{[VI]} C_{ws} &= \frac{1}{N} \sum_{v=1}^N C_v & \text{[VII]} L &= \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=j} d_{ij} \end{aligned}$$

Foi possível também caracterizar a rede semântica quanto a centralidade dos vértices, lembrando que estas medidas nos conectaram ao possível Núcleo Central dessa Representação Social, e isso foi feito pelos cálculos de Hub e Centralidade de Grau, assim definidos:

Hubs - São os vértices com alto coeficiente de conectividade, que seguem uma distribuição de grau conhecida como lei de potência, eles têm preferência de ligação na rede caso outros vértices sejam adicionados.

Centralidade de grau (*degree centrality*) - é número de vértices adjacentes a um determinado vértice V . dependente do número de arestas incidentes. Que que pode ser calculado por

$$C_D(v_i) = D(v_i) = \sum_j v_{ij}$$

Como o presente trabalho se propõe a estudar os Laços Fortes e Fracos propostos por Granovetter focaremos um momento de nossa análise na posição dos vértices, discutindo os buracos estruturais na rede e o tráfego de informação.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

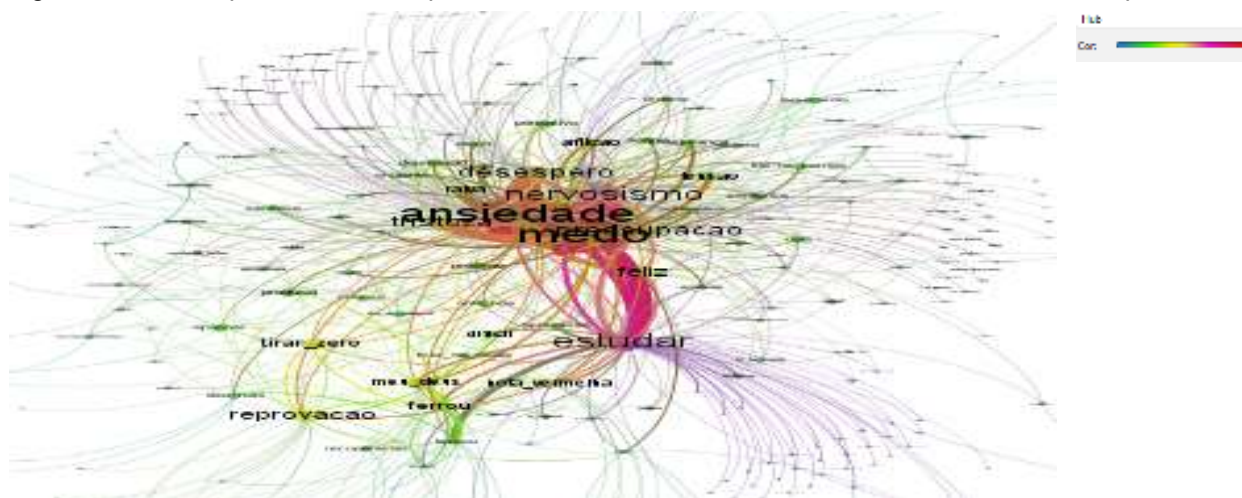
Ao analisar os resultados dos cálculos métricos, foi possível perceber que a estrutura topológica física possui encadeamento do tipo estrela, o que se confirma com o alto número de *clusters* na rede. O Quadro 1 traz os valores encontrados nas principais métricas.

Quadro 1 – Análise métrica da rede

Grafo	Rede Semântica	$n = V $	$m = E $	$\langle k \rangle$	Δ	C_{ws}	L
Não dirigido	Evocações	321	734	4,573	0,014	0,558	2,905

Ao interpretar o Quadro 1, temos o resultado do Caminho Mínimo Médio que caracteriza a rede como Small World (SW) ou seja de pequeno mundo, que ao possuir baixo valor de (L) 2,905 tal como a rede proposta por Watts (2004) pode ser considerada uma rede SW; outra importante métrica é a distribuição de grau ($\langle k \rangle$), aqui encontramos um resultado próximo do percebido por Barabási (2009) nesse estudo os autores descobriram o sistema complexo em redes reais. que mostra a quantidade de conexões existem em único vértice, esse parâmetro expõe a presença de um padrão de conexão extremamente desigual, o que podemos chamar de heterogeneidade da rede. A Figura 1 exhibe essa rede de grafos em que se pode observar esse fenômeno de redes complexas onde a rede segue uma lei de potência.

Figura 1 – Plotada pelo software Gephi – Exibindo os Hubs – vértices com altas conexões e os que avizinham.



Fonte: Dos Autores

A Figura 1, reporta a rede grafos plotada pelo software Gephi, apenas visualmente nota-se a presença de muitos clusters e muitos buracos estruturais entre eles, confirmado



pela baixa densidade da rede, faltando assim vértices que os conectem, o que funcionaria como laços fracos, ou seja, vértices responsáveis pela brokeragem (intermediação de informação com o restante da rede). Os hubs foram plotados por cor, do azul para o vermelho, e pelo tamanho do rótulo, indicando assim que a rede possui dois Hubs, Ansiedade e Medo que são o Núcleo Central dessa rede, sendo assim são os componentes principais dessa representação social como sugeriu Abric em 1976 em Sá (1996). Contudo percebemos um sentimento divergente na rede (feliz) que ganha destaque por estar dentro do principal cluster da rede (Ansiedade Medo e Estudar). Para desvendar esse fenômeno, dividimos a rede em 26 grupos de acordo com as turmas da escola, vimos que essa palavra vinha de 4 turmas, todas de 5º ano, em 3 a palavra feliz teve uma média de frequência de evocação de 3,66 no 5ºM01 essa média é de 22, vimos então que essa turma apresentava média de idade de $\cong 10$ anos, e nenhum aluno repetente, já em outras turmas de 5º ano a média de idade era maior, aproximadamente $\cong 12$ anos. A Figura 2 mostra a rede de grafos da turma em 5ºM01 isolada.

Figura 2 – Traz a o possível NC da RS em estudo da turma 5ºM01, plotada do azul para o vermelho.



Fonte: Dos autores.

Ao observar a Figura 2, notamos um fenômeno totalmente divergente da rede da escola, os alunos do 5ºM01 possuem uma RS diferente, analisando a NC dessa turma isoladamente percebe-se que eles se sentem felizes com a semana de prova. Segundo a teoria dos Laços fortes e fracos de Granovetter (1983), esse fenômeno é possível pelo fato desses alunos estarem em um cluster isolado, distantes do seu próprio sistema social, limitados aos conhecimentos e informações oriundas de seus amigos próximos, “presos” por laços fortes que os obrigam uma identidade ou um pensamento comum, faltando a esse



grupo um vértice intermediador responsável pelos laços fracos que seriam como pontes, esse indivíduo seria um Broker (Corretor) de informações rompendo com essa topologia de “ilha isolada” conectando-os ao restante da rede (RECUERO, 2017).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise da rede concluiu-se que a presença de hubs na rede estudada torna o sistema complexo e com base em cálculos métricos da rede foi possível classificar topologia da rede como híbrida apresentando características de *Small World* e *Scall Free*. Com as análises de centralidades e hubs conseguimos identificar o NC dessa RS, o que nos causou preocupação pela violência simbólica expressada com a aproximação das avaliações, fator que carece ser mais trabalhado pela equipe pedagógica da escola.

Apesar da rede ser do tipo Small World percebemos um cluster, funcionando como “ilha isolada” sem a presença de um laço fraco que o conecte ao restante da rede, definindo esse grupo a informações vinda unicamente de laços fortes, privando-os de ideias e opiniões externas, o que comprova a ausência de um vértice corretor responsável pelo fluxo de informação entre os grupos (clusters) beneficiando não só o grupo em questão, com múltiplas conexões e informações, mas toda a rede social.



REFERÊNCIAS

BARABÁSI, Albert-László. Redes sem escala: uma década e além. **ciência**, v. 325, n. 5939, pág. 412-413, 2009

FADIGAS, Inácio de S.; PEREIRA, Hernane Borges de B. A network approach based on cliques. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, v. 392, n. 10, p. 2576-2587, 2013.

GRANOVETTER, Mark. A força dos laços fracos: uma teoria de rede revisitada. **Teoria sociológica**, p. 201-233, 1983.

LOPES, Claudia Ribeiro Santos et al. Significado de Corresidência a partir da análise de uma rede social de idosos. In: **Anais do II Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining**. SBC, 2013. p. 218-229.

DO NASCIMENTO, Jefferson Oliveira; DE BARROS PEREIRA, Hernane Borges; MORET, Marcelo Albano. Grafos e Teoria de Redes: uma análise por meio de cliques de palavras-chave. **Revista Cereus**, v. 10, n. 2, 2018.

MOSCOVICI, S. **A representação social da psicanálise**. Tradução de Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

NEWMAN, Mark Ed. **Uma introdução as redes**. Oxford: Imprensa da Universidade de Oxford, 2010.

RECUERO, Raquel. Introdução à análise de redes sociais online. 2017.

ROSA, Marcos Grilo et al. Abordagem de redes por cliques: In: **Anais do I Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining**. SBC, 2012.

SÁ, Celso Pereira de. Representações sociais: teoria e pesquisa do núcleo central. **Temas em Psicologia**, v. 4, n. 3, p. 19-33, 1996.

WATTS, Duncan J. A "nova" ciência das redes. **Revisão anual de sociologia**, p. 243-270, 2004.